

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-309931

(P2002-309931A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002. 10. 23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
F 0 1 N 3/28		F 0 1 N 3/28	H 3 G 0 9 1
B 0 1 D 53/94		3/20	D 4 D 0 4 8
F 0 1 N 3/20		3/24	L
3/24			N
		B 0 1 D 53/36	1 0 3 B
		審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)	

(21) 出願番号 特願2001-114862(P2001-114862)

(22) 出願日 平成13年4月13日 (2001. 4. 13)

(71) 出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72) 発明者 河合 眞

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

(72) 発明者 村上 春彦

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

(74) 代理人 100099623

弁理士 奥山 尚一 (外2名)

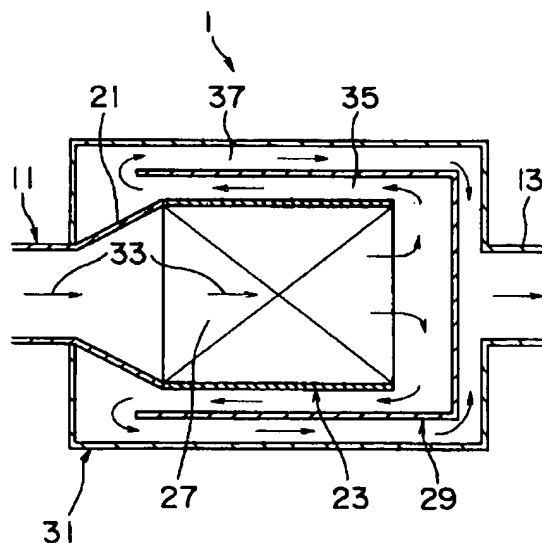
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気ガス用浄化装置、及びこれを用いた排気ガスの浄化方法

(57) 【要約】

【課題】 安価なコストで、短時間のうちに触媒を活性化させることができる排気ガス用浄化装置、及びこれを用いた排気ガスの浄化方法を提供する。

【解決手段】 エンジンから排出された排気ガス33が流れ込む排気ガス流入管11の端部21と、この端部21に設けられた触媒保持容器23と、該触媒保持容器23内に収納保持され、排気ガス33を浄化する触媒27と、前記触媒保持容器23を外方から覆うように触媒保持容器23から間隔を隔てて配設された隔壁29と、これらの排気ガス流入管11の端部21、触媒保持容器23、触媒27、及び隔壁29を収納し、排気ガス流出管13に連通するように形成された外壁31とを備えた排気ガス用浄化装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 エンジンから排出された排気ガスが流れ込む排気ガス流入管の端部と、この端部に設けられた触媒保持部材と、該触媒保持部材内に収納保持され、排気ガスを浄化する触媒と、前記触媒保持部材を外方から覆うように触媒保持部材から間隔を隔てて配設された隔壁と、これらの排気ガス流入管の端部、触媒保持部材、触媒、及び隔壁を収納し、排気ガス流出管に連通するように形成された外壁とを備えたことを特徴とする排気ガス用浄化装置。

【請求項２】 前記排気ガス流入管の外径と触媒保持部材の外径とを略同一寸法に形成したことを特徴とする請求項１に記載の排気ガス用浄化装置。

【請求項３】 エンジンから排出された排気ガスが流れ込む排気ガス流入管の端部と、この端部に設けられた触媒保持部材と、該触媒保持部材内に収納保持され、排気ガスを浄化する触媒と、前記触媒保持部材から車幅方向に間隔を隔てて配設された排気ガス流出管の端部と、これらの排気ガス流入管の端部、触媒保持部材、触媒、及び排気ガス流出管の端部を収納した外壁と、該外壁内の空間を排気ガス流入管側と排気ガス流出管側とに隔てて形成し、双方の空間を連通する開口部が設けられた縦壁とを備えたことを特徴とする排気ガス用浄化装置。

【請求項４】 前記排気ガス流入管側の空間を形成する縦壁及び外壁の内面側に断熱材を設けたことを特徴とする請求項３に記載の排気ガス用浄化装置。

【請求項５】 請求項１～４のいずれかに記載された浄化装置を用い、排気ガス流入管を介して触媒から排出された排気ガスを、触媒保持部材と排気ガス流入管の端部とを包み込むように流したのち、排気ガス流出管に流すようにしたことを特徴とする排気ガスの浄化方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、排気ガス用浄化装置、及びこれを用いた排気ガスの浄化方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】図１０に示すように、従来の排気ガス用浄化装置２０１は、排気ガス流入管２０３と排気ガス流出管２０５との間に触媒コンバータ２０７が直列的に配列された構造となっている。この触媒コンバータ２０７に収納保持された触媒２０９は、所定の温度以上で活性化し、浄化性能や脱臭性能を十分に発揮するようになる。前記浄化装置２０１によれば、エンジンから排出された排気ガス２１１は、排気ガス流入管２０３を介して触媒コンバータ２０７に送られ、該触媒コンバータ２０７を通過して浄化及び脱臭されたのち、そのまま排気ガス流出管２０５に送られる。

【０００３】しかしながら、この浄化装置２０１では、昇温した排気ガス２１１はそのまま下流側の排気ガス流出管２０５に流れてしまうため、触媒２０９の全体が昇

温して所定の活性化温度に達するまでには、エンジンを始動させてから長時間がかかった。

【０００４】一方、従来の触媒コンバータには、ハニカム等の担体に触媒成分を塗布した触媒そのものを分割して使用し、排気ガスの流れを途中で変えるように隔壁や制御弁を設けているものがある。しかし、触媒は薄壁で構成されているため、その加工は困難であり、また、触媒の内部に隔壁を介装して二分する方法（特開平９－１２５９３２号）や、触媒の中心部に排気ガス流入管を配設する方法（特開平８－２９６４３３号）、及び触媒の端面を凹凸にする方法（特開平４－１７１２１３号）では、多大なコストアップを招くおそれがあった。また、特開平９－１２５９３２号に記載された技術では、排気ガス流入管の直径に対して、かなり大きな触媒でないと効果が発揮できなかった。

【０００５】さらに、触媒は排気ガスと直接に接触すると共に、エンジンと直接的に接続されているため、エンジンの振動、排気脈動、熱膨張及び熱衝撃等に耐える必要がある。しかし、特開平８－２９６４３３号に記載された技術のように、触媒の中心部が空洞に形成されている場合や、特開平４－１７１２１３号に記載された技術のように触媒の端面が凹凸に形成されている場合は、これらの触媒を保持する構造が複雑になって、振動や排気脈動等による耐久性の確保が困難であった。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記課題を解決し、安価なコストで、短時間のうちに触媒を活性化させることができる排気ガス用浄化装置、及びこれを用いた排気ガスの浄化方法を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】本発明に係る排気ガス用浄化装置は、前記目的を達成するため、エンジンから排出された排気ガスが流れ込む排気ガス流入管の端部と、この端部に設けられた触媒保持部材と、該触媒保持部材内に収納保持され、排気ガスを浄化する触媒と、前記触媒保持部材を外方から覆うように触媒保持部材から間隔を隔てて配設された隔壁と、これらの排気ガス流入管の端部、触媒保持部材、触媒、及び隔壁を収納し、排気ガス流出管に連通するように形成された外壁とを備えている。

【０００８】前記排気ガス用浄化装置によれば、エンジンから排出された排気ガスは、エキゾーストマニホールド等を介して排気ガス流入管から触媒に流れ込む。ここで、触媒は所定の活性化温度に達しないと、その浄化性能及び脱臭性能を十分に発揮しない。エンジン始動時には、まだ排気ガスの温度が低いため、この活性化温度に到達していない。こののち、排気ガスは、触媒から排出されると前記隔壁によって触媒保持部材を包み込むように流れるため、暖かい排気ガスと、触媒保持部材及び排気ガス流入管の端部との間で熱交換が起こり、触

媒が触媒保持部材と排気ガス流入管の端部を介して暖められる。このようにして、触媒の温度がどんどん上昇するため、短時間で触媒の活性化温度に到達することになり、エンジンを始動させてからすぐに浄化性能及び脱臭性能を十分に発揮するようになる。なお、前記隔壁の内面側に断熱材を配設すれば、更に効果的に触媒の温度を上昇させることができる。

【0009】また、本発明に係る排気ガス用浄化装置の一態様では、前記排気ガス流入管の外径と触媒保持部材の外径とを略同一寸法に形成している。前記したように、本発明によれば、触媒機能を向上させることができるため、触媒保持部材の外径を従来よりも小さく抑えることができる。よって、隔壁を設けても、外壁の外径を従来とほぼ同じ寸法に形成することができるため、周囲の部品等の配置を変えなくても、従来と同じ部位に設置することができる。

【0010】さらに、本発明に係る排気ガス用浄化装置は、エンジンから排出された排気ガスが流れ込む排気ガス流入管の端部と、この端部に設けられた触媒保持部材と、該触媒保持部材内に収納保持され、排気ガスを浄化する触媒と、前記触媒保持部材から車幅方向（左右方向）に間隔を隔てて配設された排気ガス流出管の端部と、これらの排気ガス流入管の端部、触媒保持部材、触媒、及び排気ガス流出管の端部を収納した外壁と、該外壁内の空間を排気ガス流入管側と排気ガス流出管側とに隔てて形成し、双方の空間を連通する開口部が設けられた縦壁とを備えている。前記浄化装置によれば、排気ガス流入管と排気ガス流出管とを左右に並設しているため、上下方向の高さが小さい。よって、自動車のアンダーフロアなどのようにスペースに制約がある部位にも好適に配設することができる。

【0011】さらに、本発明に係る排気ガス用浄化装置の一態様では、前記排気ガス流入管側の空間を形成する縦壁及び外壁の内面側に断熱材を設けている。この浄化装置では、断熱材を配設しているため、触媒保持部材から排出された排気ガスによって触媒の熱交換を更に効率よく行うことができる。

【0012】なお、本発明に係る排気ガスの浄化方法は、前述した本発明の浄化装置を用い、排気ガス流入管を介して触媒から排出された排気ガスを、触媒保持部材と排気ガス流入管の端部とを包み込むように流し、このうち、排気ガス流出管に流している。この浄化方法によれば、前述したように、触媒から排出された排気ガスによって触媒が熱せられ、触媒の温度がどんどん上昇するため、短時間で触媒の活性化温度に到達することになり、エンジンを始動させてからすぐに浄化性能及び脱臭性能を十分に発揮するようになる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の

実施の形態に係る排気ガス用浄化装置1が配設された排気ガス系統3の一形態を示す斜視図である。この排気ガス系統3においては、エキゾーストマニホールド5、エキゾーストパイプ7、マフラー9が直列に接続されており、エキゾーストパイプ7は、排気ガス流入管11、浄化装置1、排気ガス流出管13から構成され、マフラー9の後部にはテールパイプ15が取り付けられている。図外のエンジンから排出された排気ガスは、エキゾーストマニホールド5と排気ガス流入管11を介して浄化装置1に入り、該浄化装置1内で浄化及び脱臭され、排気ガス流出管13、マフラー9を介してテールパイプ15から外気に放出される。

【0014】〔第1の実施の形態〕前記排気ガス用浄化装置1を拡大した断面図を図2に示す。排気ガス流入管11の端部21は円錐台状に広がって形成されており、該端部21の後方側には、排気ガス流入管11よりも外径が大きく形成された円筒状の触媒保持容器23が配設されている。該触媒保持容器23の内部には触媒27が収納保持されており、この触媒27はハニカム壁によってハニカム構造に構成されている。また、ハニカム壁は、圧損を減らすため、極力薄いものが用いられているが、その一方で、エンジンによる振動、排気脈動、膨張及び熱衝撃等に耐えるため、一定の厚みが必要となる。よって、その圧損を見込んで触媒27の径を排気ガス流入管11の径よりやや大きめに形成している。また、触媒保持容器23の外方には、有底円筒状に形成された隔壁29が配設され、これらの触媒保持容器23、隔壁29、及び排気ガス流入管11の端部21が、円筒状に形成された外壁31によって覆われている。

【0015】前記構造を有する浄化装置1による作用を説明する。まず、エンジンの始動初期においては、まだ触媒27が冷えているため、排気ガス流入管11を介して触媒27に流入された排気ガス33は、該触媒27であまり浄化されずに排出される。このうち、排気ガス33は、図2の矢印に示すように、隔壁29と触媒保持容器23との間に形成されたガス流路35を通して排気ガス流入管11側に進み、外壁31に突き当たり、隔壁29と外壁31との間に形成された別のガス流路37を通して排気ガス流出管13側に進み、このうち、排気ガス流出管13に流れ込む。

【0016】ここで、触媒保持容器23から出た暖かい排気ガス33は、図2の矢印のように、触媒保持容器23と排気ガス流入管11の端部21とを包み込むように流れるため、触媒27が前記端部21と触媒保持容器23とを介して排気ガス33の熱によって昇温される。そして、担体に塗布された触媒の活性化温度に達すると触媒27内で排気ガス33は十分に浄化及び脱臭され、また、浄化の際の酸化反応等による発熱によって通過する前よりも高温となって、触媒保持容器23や排気ガス流入管11の端部21と熱交換を行う。この際に、排気ガ

ス流入管11を通過する排気ガス33は、排気ガス流入管11に熱を奪われることがないため、より高温となって触媒27を通過し、さらに触媒27を暖める。このような繰り返しが続いて起こるため、より短時間で昇温させて、触媒27の性能を十分に発揮させることができる。

【0017】ここで、活性化温度について簡単に説明をする。図3は、触媒として、 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ を主体とするウオッシュコートにPt/Rhを5/1の割合で担持したものをを用いた場合の触媒のライトオフ性能を示す曲線であり、触媒の入口ガス温度に対する排気ガス中の総炭化水素の浄化率を示している。通常、図3に示すライトオフ温度( $T_{50}$ )は、浄化率が50%に達する入口ガス温度で表されるが、本明細書で用いた「活性化温度」とは、図3中に丸で囲ったS部における時点の入口ガス温度(浄化の始まる温度)を示している。

【0018】なお、触媒の活性化温度や該活性化温度に到達する時間は、その触媒の種類等によって異なる。一般的に、触媒として、 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ を主体とするウオッシュコートにPt, Pd, Rhなどの白金族元素を担持したものをを用いた場合、活性化温度は、浄化する目的物質が総炭化水素(THC)、一酸化炭素(CO)、窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )によって幅があるが、150~300℃である。また、この活性化温度に達する時間は、従来は9~15秒であったものが、本発明によれば8~11秒となる。よって、本発明に用いることができる触媒には、例えば、前記白金族元素のうちの1種を担持したもの、中心となる1種の他に2~3種の白金族元素を補助的に加えたもの、及びこれらにFeやCuなどの通常の金属を加えたものなどがある。

【0019】以上のように、本発明によれば、触媒27を加工する必要がなく、最も単純な形状を有する触媒27を最も単純な方法によって保持する触媒保持容器23によっても十分な浄化効果及び脱臭効果を得ることができる。

【0020】[第2の実施の形態]図4は、自動車のアンダーフロアーに配設する浄化装置41を後方側から見た背面図である。この浄化装置41の外壁形状は、上下方向に押し潰したような楕円状に形成されており、排気ガス流出管43と排気ガス流入管45とは異なる軸芯をもって配設されている。即ち、図3の左側には排気ガス流出管43が配設され、右側には排気ガス流入管45が配設されている。

【0021】図4の断面図を図5に示す。外壁47の車幅方向の中央には、車両前後方向に沿って縦壁49が配設されており、該縦壁49の前端部には、左右を連通するように開口部51が形成されている。また、排気ガス流入管45側の外壁47の内側、及び縦壁49の内側には断熱材53が設けられており、排気ガス流入管45と略同一径の触媒保持容器55が排気ガス流入管45の端

部に配設されている。

【0022】この排気装置41によれば、排気ガス59は、排気ガス流入管45を介して触媒保持容器55内の触媒57から排出され、該触媒保持容器55と外壁47との間、及び、触媒保持容器55と縦壁49との間に形成されたガス流路61を通過して、排気ガス流出管43に流れ込む。ここで、触媒57から出た暖かい排気ガス59は、触媒保持容器55と流入管45の端部とを包み込むように流れ、また、外壁47と縦壁49の断熱材53による相乗効果も加わって、触媒57の温度を従来よりも短時間で上昇させて、触媒57の活性化温度に早く達成させることができる。

【0023】

【実施例】次いで、本発明を実施例によって更に具体的に説明する。図6に示すように、本発明に係る排気ガス用浄化装置1と、比較例として従来構造の浄化装置201とを用いてそれぞれの排気ガス温度を測定した。測定部位は、触媒入口71、271、触媒出口73、273、及び排気ガス流入管75、275内(排気ガス温度の測定)とした。また、触媒は、 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ を主体とするウオッシュコートにPt/Rhを5/1の割合で担持したものをを用いたため、活性化温度は約250℃である。前記の測定結果を図7と図8のグラフに示す。これらのグラフに示すように、触媒入口71、271及び触媒出口73、273の双方において、排気ガスを流し始めた直後、即ち、時間が9秒(従来は11秒)に達したときに、触媒が活性化して排気ガスの浄化が開始したため、比較例よりも本発明例の方が急激な温度上昇をすることが判明した。また、やや時間が経過後(約60秒後)も、本発明例の方が比較例よりも高い温度を維持することができることが判明した。さらに、実効的には、触媒全体が作用し始める時間は、触媒出口のガス温度が排気ガス温度を超える時で判断することができる。図7と図8に示すように、この作用し始める時間は、本発明では約25秒、比較例では約40秒となっており、活性化温度に達する時間を短縮できると共に、本発明によれば、触媒の実効時間を短縮し、触媒の性能を十分に発揮させることができることが判明した。

【0024】なお、本発明は、前述した実施の形態に示すものに限定されることなく、本発明の技術思想に基づいて種々の変更及び変形が可能である。例えば、図9に示すように、排気ガス流入管77と略同一径の触媒保持容器79内に触媒81を収納保持し、その周囲を隔壁83及び外壁85によって覆った浄化装置87としても良い。この場合は、図10に示す従来の浄化装置201とほぼ同じ外径寸法に抑えることができるため、浄化装置87の周囲に配設された部品等の配置を変えずに、従来の設置場所にそのまま取り付けることができる。なお、外径寸法が図2に示した浄化装置1より小さくなるが、浄化性能及び脱臭性能は十分に規定値を満足

する。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、触媒を通過した暖かい排気ガスが触媒を包み込むように流れるため、触媒が活性化して浄化機能及び脱臭機能を十分に発揮する活性化温度に短時間に達成することができる。よって、エンジンを始動させてから排気ガスが十分に浄化及び脱臭されるまでの時間が従来よりも大幅に短縮され、環境保護に多大なる貢献をする。また、加工の困難な触媒を成形時のまま利用することができるため、後加工によるコストアップを招かず、触媒保持部材への保持方法も通常レベルのもので十分な耐久性を保つことができる。さらに、触媒を保持するために複雑な方法を採用する必要がなく、浄化装置を製造する際の生産性が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る浄化装置を備えた排気系統を示す斜視図である。

【図2】第1の実施形態に係る浄化装置を示す、図1のA-A線による断面図である。

【図3】触媒のライトオフ性能のグラフであり、触媒の入口温度に対する排気ガス中の総炭化水素の浄化率を示している。

【図4】第2の実施形態に係る浄化装置を示す背面図である。

【図5】図4のB-B線による断面図である。

【図6】本図のうち、(a)は実施例における本発明例の浄化装置の温度測定部位を示す断面図であり、(b)は実施例における比較例の浄化装置の温度測定部位を示す断面図である。

【図7】実施例の結果のグラフであり、触媒入口におけ

る温度と時間との関係を示している。

【図8】実施例の結果のグラフであり、触媒出口における温度と時間との関係を示している。

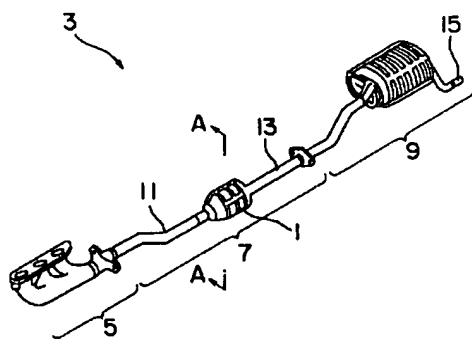
【図9】本発明に係る浄化装置の変形例を示す断面図である。

【図10】従来の浄化装置を示す断面図である。

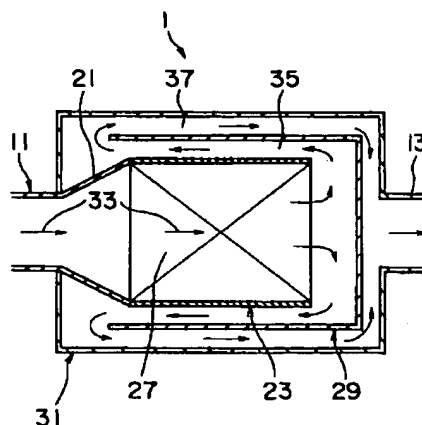
【符号の説明】

- 1, 41, 87 排気ガス用浄化装置
- 3 排気ガス系統
- 5 エグゾーストマニホールド
- 7 エグゾーストパイプ
- 9 マフラー
- 11, 45, 77 排気ガス流入管
- 13, 43 排気ガス流出管
- 15 テールパイプ
- 21 排気ガス流入管の端部
- 23, 55, 79 触媒保持容器
- 27, 57, 81 触媒
- 29, 83 隔壁
- 31, 47, 85 外壁
- 33, 59 排気ガス
- 35, 37, 61 ガス流路
- 41 浄化装置
- 49 縦壁
- 51 開口部
- 53 断熱材
- 71 触媒入口
- 73 触媒出口
- 75 排気ガス流入管内

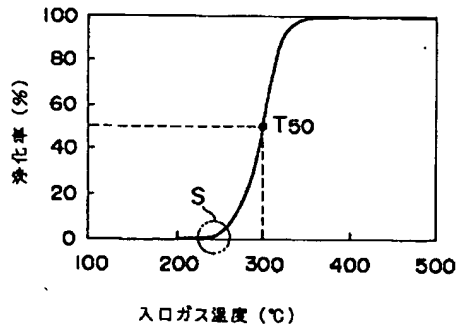
【図1】



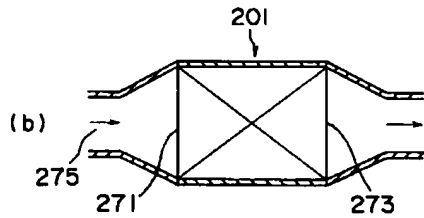
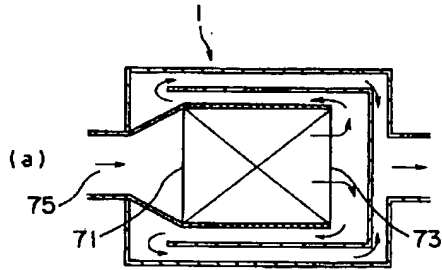
【図2】



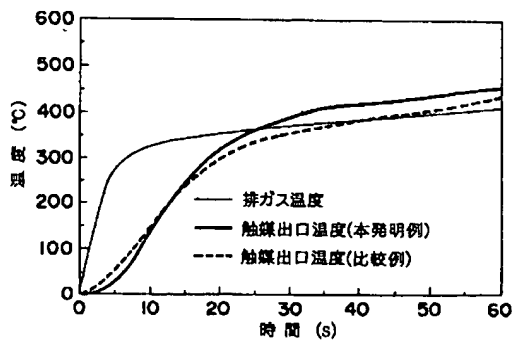
【図3】



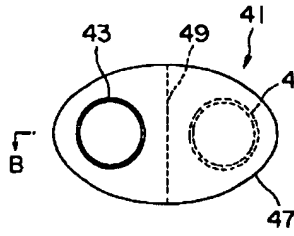
【図6】



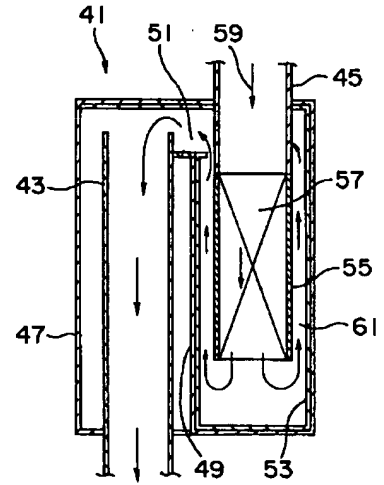
【図8】



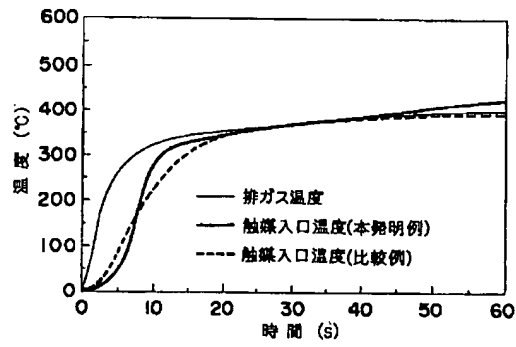
【図4】



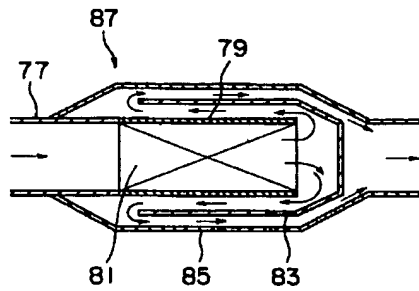
【図5】



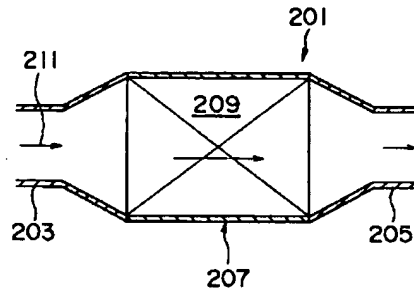
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 玉巻 宏章  
静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内  
(72)発明者 樋口 ルリ  
静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

F ターム(参考) 3G091 AA02 AB01 BA03 BA04 CA27  
EA17 FA01 FA04 FB02 FC07  
GA02 GA06 GB00X GB06W  
GB17X HA26 HA46  
4D048 AA06 AA13 AA18 AB05 BA03X  
BA30X BA31Y BA33X BA35Y  
BA36Y BA41X BB02 CA01  
CA07 CC08 CC25 CC53

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**